

|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      |                                          |                         |                                                       |                               |                                                    |           |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------|-----------|--|
| 長岡工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                      | 開講年度                                     | 平成30年度 (2018年度)         |                                                       | 授業科目                          | 応用数学 I B                                           |           |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                      |                                          |                         |                                                       |                               |                                                    |           |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                              | 0130                                                                                                                                 |                                          |                         | 科目区分                                                  | 専門 / 必履修                      |                                                    |           |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                              | 講義                                                                                                                                   |                                          |                         | 単位の種別と単位数                                             | 履修単位: 1                       |                                                    |           |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                              | 物質工学科                                                                                                                                |                                          |                         | 対象学年                                                  | 4                             |                                                    |           |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                               | 後期                                                                                                                                   |                                          |                         | 週時間数                                                  | 2                             |                                                    |           |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                            | 高遠節夫ほか著、新微分積分II、大日本図書 / ○高遠節夫ほか著、新微分積分II問題集、大日本図書 ○ドリルと演習シリーズ 微分積分、電気書院 (参考書) 高専テキストシリーズ 微分積分2問題集、森北出版                               |                                          |                         |                                                       |                               |                                                    |           |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                              | 山田 章                                                                                                                                 |                                          |                         |                                                       |                               |                                                    |           |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                      |                                          |                         |                                                       |                               |                                                    |           |  |
| この科目は長岡高専の教育目標の(C)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育到達目標との関連の順で次に示す。<br>①「偏微分の計算ができる。」25%(c1)、②「①の応用として、2変数関数の極値問題に適用できる。」25%(c1)、③「2重積分を累次積分に直して、値を求められる。また、立体の体積を2重積分で表せる。」50%(c1)。 |                                                                                                                                      |                                          |                         |                                                       |                               |                                                    |           |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                      |                                          |                         |                                                       |                               |                                                    |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | 理想的な到達レベルの目安                             |                         | 標準的な到達レベルの目安                                          |                               | 未到達レベルの目安                                          |           |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                      | 偏微分の計算ができる。                              |                         | 偏微分の計算が概ねできる。                                         |                               | 左記に達していない。                                         |           |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                      | ①の応用として、2変数関数の極値問題に適用できる。                |                         | ①の応用として、2変数関数の極値問題に概ね適用できる。                           |                               | 左記に達していない。                                         |           |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                      | 2重積分を累次積分に直して、値を求められる。また、立体の体積を2重積分で表せる。 |                         | 2重積分を累次積分に直して、値を求めることが概ねできる。また、立体の体積を2重積分で表すことが概ねできる。 |                               | 左記に達していない。                                         |           |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |                                          |                         |                                                       |                               |                                                    |           |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                      |                                          |                         |                                                       |                               |                                                    |           |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                | 2変数関数の偏微分法を学ぶ。2重積分の計算方法について学ぶ。<br>○関連する科目：基礎数学A・B（本科1年で履修）、基礎数学C（本科2年で履修）、微分積分I（本科2年で履修）、微分積分II（本科3年で履修）、応用数学IA（前期履修）、応用数学IIA（次年度履修） |                                          |                         |                                                       |                               |                                                    |           |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                         | 授業内の問題演習を通して授業内容の理解度を確認しながら授業を進める。また、レポートを課し、問題演習に取り組むことによって計算方法などを身に付けてもらう。                                                         |                                          |                         |                                                       |                               |                                                    |           |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                               | 微分積分I、IIで学習した微分積分の計算、応用数学IAで学習した2変数関数が基本となる。日々、計算練習を行って欲しい。                                                                          |                                          |                         |                                                       |                               |                                                    |           |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                      |                                          |                         |                                                       |                               |                                                    |           |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                | 3rdQ                                                                                                                                 | 週                                        | 授業内容                    |                                                       |                               | 週ごとの到達目標                                           |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | 1週                                       | 偏導関数（第1次）               |                                                       |                               | 偏導関数の求め方を理解し、いろいろな関数の偏導関数を求めることができる。               |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | 2週                                       | 全微分                     |                                                       |                               | 全微分の意味を理解し、計算ができる。接平面の方程式が求められる。                   |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | 3週                                       | 合成関数の微分法                |                                                       |                               | 合成関数の偏微分法を理解し、それを利用した計算ができる。                       |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | 4週                                       | 高次偏導関数                  |                                                       |                               | 高次偏導関数の求め方を理解し、基本的な関数について、2次までの偏導関数を計算できる。         |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | 5週                                       | 極大・極小、陰関数の微分法           |                                                       |                               | 2変数関数の極値の判定方法を理解し、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。          |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | 6週                                       | 条件つき極値問題、包絡線            |                                                       |                               | 偏導関数を用いて、条件つき極値問題を解くことができる。包絡線について、理解する。           |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | 7週                                       | 後期中間試験                  |                                                       |                               |                                                    |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   | 8週                                                                                                                                   | 試験の返却と解説、2重積分の定義                         |                         |                                                       | 試験の確認。また、2重積分の定義を理解する。        |                                                    |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   | 4thQ                                                                                                                                 | 9週                                       | 累次積分による計算               |                                                       |                               | 累次積分について理解し、2重積分の値を求めることができる。                      |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | 10週                                      | 積分順序の変更、2重積分による立体の体積の計算 |                                                       |                               | 積分順序の変更方法について理解する。また、2重積分を用いて、基本的な立体の体積を求めることができる。 |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | 11週                                      | 極座標による2重積分              |                                                       |                               | 極座標に変換することにより2重積分を計算することができる。                      |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | 12週                                      | 変数変換                    |                                                       |                               | 一般の変数変換について理解する。                                   |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | 13週                                      | 広義積分                    |                                                       |                               | 2重積分についての広義積分について理解する。                             |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | 14週                                      | 総合演習                    |                                                       |                               | 2重積分に関するいろいろな問題を解くことができる。                          |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      | 15週                                      | 学年末試験                   |                                                       |                               |                                                    |           |  |
| 16週                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                      | 試験の返却と解説、2重積分の補足                         |                         |                                                       | 試験の確認。また、2重積分に関する発展的な内容を理解する。 |                                                    |           |  |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                      |                                          |                         |                                                       |                               |                                                    |           |  |
| 分類                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      | 分野                                       | 学習内容                    | 学習内容の到達目標                                             |                               | 到達レベル                                              | 授業週       |  |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                             | 数学                                                                                                                                   | 数学                                       | 数学                      | 合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる                         |                               | 3                                                  | 後3        |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      |                                          |                         | 簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。                        |                               | 3                                                  | 後1,後4     |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      |                                          |                         | 偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。                      |                               | 3                                                  | 後5,後6     |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      |                                          |                         | 2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。                |                               | 3                                                  | 後8,後9,後10 |  |

|  |  |  |  |                               |   |         |
|--|--|--|--|-------------------------------|---|---------|
|  |  |  |  | 極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。 | 3 | 後11,後12 |
|  |  |  |  | 2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。  | 3 | 後10     |

|         |        |       |      |     |  |
|---------|--------|-------|------|-----|--|
| 評価割合    |        |       |      |     |  |
|         | 後期中間試験 | 後期末試験 | レポート | 合計  |  |
| 総合評価割合  | 40     | 44    | 16   | 100 |  |
| 基礎的能力   | 40     | 44    | 16   | 100 |  |
| 専門的能力   | 0      | 0     | 0    | 0   |  |
| 分野横断的能力 | 0      | 0     | 0    | 0   |  |